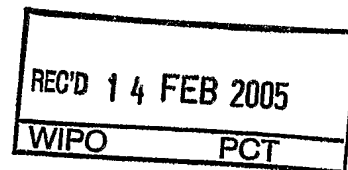




PCT/CH 20 05 / 000071

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
SWISS CONFEDERATION



### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen überein mit den ursprünglichen Unterlagen der auf den nächsten Seiten bezeichneten, beim unterzeichneten Amt als Anmeldeamt im Sinne von Art. 10 des Vertrages über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT) eingegangenen Patentanmeldung.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces originales relative à la demande de brevet spécifiée aux pages suivantes, déposées auprès de l'Office soussigné, en tant qu'Office récepteur au sens de l'article 10 du Traité de coopération en matière de brevets (PCT).

### Confirmation

It is hereby confirmed that the attached documents are corresponding with the original pages of the international application, as identified on the following pages, filed under Article 10 of the Patent Cooperation Treaty (PCT) at the receiving office named below.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Bern, 27. Januar 2005

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Swiss Federal Intellectual Property Institute

Administration Patente  
Administration des brevets  
Patent Administration

Rolf Hofstetter

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

PCT/CH 2004/00079  
Internationales Aktenzeichen11. Feb. 2004 (11.02.2004)  
Internationales AnmeldedatumRO/CH - Internationale Anmeldung PCT  
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen) P203704 - PR/AW/rr

## Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Lasereinheit und Verfahren zur Erzeugung von Laserstrahlen

## Feld Nr. II ANMELDER

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Technomedica AG  
Säumerstrasse 45  
CH-8832 Wollerau  
SCHWEIZ

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):  
CHSitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

## Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

LINDER, Patrick  
Oberdorf 147  
CH-5318 Maudach  
SCHWEIZ

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):  
CHSitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

## Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

WERNER, André  
Troesch Scheidegger Werner AG  
Schwäntenmos 14  
CH-8126 Zumikon

Telefonnr.:  
+41 1 918 70 30Telefaxnr.:  
+41 1 918 70 40

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anwalts beim Amt:

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

**Feld Nr. V BESTIMMUNGEN**

Die Einreichung dieses Antrags umfaßt gemäß Regel 4.9 Absatz a die Bestimmung aller Vertragsstaaten, für die der PCT am internationalen Anmeldedatum verbindlich ist, und insoweit verfügbar, für jede Art von Schutzrecht und sowohl für ein regionales als auch für ein nationales Patent.

Dennoch wird

- ☐ DE Deutschland **nicht** für ein nationales Schutzrecht bestimmt
- ☐ KR Republik Korea **nicht** für ein nationales Schutzrecht bestimmt
- ☐ RU Russische Föderation **nicht** für ein nationales Schutzrecht bestimmt

(Obenstehende Kästchen können angekreuzt werden, um die betreffenden Bestimmungen (unwiderruflich) auszuschließen, um zu vermeiden daß eine frühere nationale Anmeldung, deren Priorität beansprucht wird, nach nationalem Recht ihre Wirkung verliert. Siehe die Anmerkungen zu Feld Nr. V für die Folgen solcher nationalen Rechtsvorschriften in diesen und bestimmten anderen Staaten).

**Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH**

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit in Anspruch genommen:

Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat oder Mitglied der WTO	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1)				
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☐ Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist (sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist):

☐ sämtliche Zeilen    ☐ Zeile (1)    ☐ Zeile (2)    ☐ Zeile (3)    ☐ weitere, siehe Zusatzfeld

\* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, geben Sie mindestens einen Staat an, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums oder Mitglied der Welthandelsorganisation ist und für den oder das die frühere Anmeldung eingereicht wurde: .....

**Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE**

**Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA)** (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden):

ISA / EPA .....

**Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche** (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):

Datum (Tag/Monat/Jahr)                      Aktenzeichen                      Staat (oder regionales Amt)

**Feld Nr. VIII ERKLÄRUNGEN**

Die Felder Nr. VIII (i) bis (v) enthalten die folgenden Erklärungen (Kreuzen Sie unten die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte für jede Erklärung deren Anzahl an) :

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (i)   | Erklärung hinsichtlich der Identität des Erfinders   | : |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (ii)  | Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedatums, ein Patent zu beantragen und zu erhalten               | : |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (iii) | Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedatums, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen | : |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (iv)  | Erfindererklärung (nur im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika)   | : |
| <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (v)   | Erklärung hinsichtlich unschädlicher Offenbarungen oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit  | : |

Anzahl der  
Erklärungen

**Feld Nr. IX KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE**

Diese internationale Anmeldung enthält:	Dieser internationalen Anmeldung liegen die folgenden Unterlagen bei (kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte jeweils die Anzahl der beiliegenden Exemplare an)	Anzahl
(a) auf Papier, die folgende Anzahl Blätter:		
Antrag (inklusive Erklärungsblätter) :	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung :	1
Beschreibung (ohne Sequenzprotokoll und/oder diesbezügliche Tabellen) :	2. <input type="checkbox"/> Original einer gesonderten Vollmacht :	
Ansprüche :	3. <input type="checkbox"/> Original einer allgemeinen Vollmacht :	
Zusammenfassung :	4. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden) :	
Zeichnungen :	5. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift :	
Teilanzahl :	6. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer(n) gekennzeichnet :	
Sequenzprotokoll :	7. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache :	
diesbezügliche Tabellen :	8. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material :	
(für beide, Anzahl der Blätter, soweit auf Papier eingereicht wird, unabhängig davon, ob zusätzlich auch in computerlesbarer Form eingereicht wird; siehe unter (c))	9. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokoll in computerlesbarer Form (Art und Anzahl der Datenträger)	
Gesamtanzahl :	(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung) :	
	(ii) <input type="checkbox"/> (nur falls Felder (b)(i) oder (c)(i) in der linken Spalte angekreuzt wurden) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter :	
	(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Sequenzprotokoll identisch ist :	
(b) <input type="checkbox"/> ausschließlich in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(i))	10. <input type="checkbox"/> Tabellen in computerlesbarer Form im Zusammenhang mit Sequenzprotokoll (Art und Anzahl der Datenträger)	
(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokoll	(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung) :	
(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen	(ii) <input type="checkbox"/> (nur falls Felder (b)(ii) oder (c)(ii) in der linken Spalte angekreuzt wurden) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) :	
(c) <input type="checkbox"/> auch in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(ii))	(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Tabellen identisch ist (sind) :	
(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokoll	11. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auflisten) :	
(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen		
Art und Anzahl der Datenträger (Diskette, CD-ROM, CD-R oder sonstige) auf denen sich befinden		
(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokoll: .....		
(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen: .....		
(zusätzliche eingereichte Kopien unter Punkt 9(ii) und/oder 10(ii) in der rechten Spalte angeben)		
Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1	Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: deutsch	

**Feld Nr. X UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS, DES ANWALTS ODER DES GEMEINSAMEN VERTRETERS**

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Troesch Scheidegger Werner AG  
Zusammenschluss Nr. 109

André Werner

Vom Anmeldeamt auszufüllen		2. Zeichnungen:
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	1 1. Feb. 2004 ( 1 1. 02. 2004 )	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben	

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

**Lasereinheit und Verfahren zur Erzeugung von Laserstrahlen**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lasereinheit nach  
5 dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie ein Verfahren  
zur Erzeugung von Lasereinheiten.

Die Erzeugung von Laserstrahlen mit unterschiedlichen  
Wellenlängen mit der gleichen Lasereinheit ist an und für  
10 sich bekannt. So wurde bereits vorgeschlagen, den  
Laserstrahl eines Weisslichtlasers mit Hilfe von Filtern  
oder Prismen aufzuspalten, um so die gewünschte  
Farbkomponente, d.h. Wellenlänge, zu extrahieren. Des  
Weiteren ist es bekannt, die Abmessungen des bei  
15 Lasereinheiten vorhandenen Resonators mit Hilfe einer  
entsprechenden Mechanik zu verändern, womit auch die  
Wellenlänge des erzeugten Laserlichtes verändert werden  
kann. In Bezug auf den Weisslicht- bzw. Buntlichtlaser wird  
auf eine Pressemitteilung vom 16. September 2003 der  
20 Universität Bonn, Deutschland, verwiesen. Darin wird ein  
neuer Laser beschrieben, mit dem die Erzeugung von  
Weisslicht auf einfache Weise und kostengünstig möglich  
ist. Mit Hilfe eines geeigneten Prismas wird das weisse  
Licht in die Farbkomponenten zerlegt, wobei die benötigte  
25 Farbe dann ausgewählt werden kann. In Bezug auf die  
erstgenannte Technik wird wiederum auf die Publikation von  
Jeff Hecht mit dem Titel "Understanding Lasers" (IEEE  
Press, 1992, S. 296-297) verwiesen.

Die bekannten Lasereinheiten weisen aber ungenügende Eigenschaften auf, und zwar sowohl hinsichtlich der Möglichkeit, eine gewisse Wellenlänge einstellen zu können, als auch hinsichtlich der Kohärenz der erhaltenen Laserstrahlen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lasereinheit anzugeben, welche die vorstehend genannten Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sowie ein Verfahren zur Erzeugung von Laserstrahlen mit unterschiedlichen Wellenlängen sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung weist die folgenden Vorteile auf: Indem in der Trägereinheit eine Laserdiodeneinheit und ein Druckerzeugungselement enthalten sind, mit Hilfe dessen ein Druck auf die Laserdiodeneinheit erzeugbar ist, ist die Möglichkeit geschaffen, die Wellenlänge über einen grossen Bereich wählen zu können.

Eine weitere, ebenso geeignete Ausführungsform besteht darin, dass anstelle der Druckerzeugung auf die Laserdiodeneinheit das Brewster-Fenster entlang der

Längsachse verschoben bzw. gegenüber der Längsachse gekippt werden kann.

Ein äusserst exakte Einstellung der Wellenlänge einer  
5 Lasereinheit wird dadurch erhalten, dass die beiden  
vorstehend genannten erfindungsgemässen Massnahmen, nämlich  
die Einstellung der Wellenlänge über den Druck auf die  
Laserdiodeneinheit und die Verschiebung des Brewster-  
Fensters und/oder des Spiegelementes entlang der  
10 Längsachse der Trägereinheit, kombiniert angewendet werden.  
Hierdurch ist die Möglichkeit geschaffen, dass durch die  
Einstellung des Abstands zwischen der Spiegeloberfläche und  
dem Brewster-Fenster als Vielfaches der über das  
Druckerzeugungselement eingestellten Wellenlänge ein  
15 maximal kohärentes Licht erhalten wird.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die in den  
Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen näher  
beschrieben. Dabei handelt es sich um beispielhafte  
20 Ausführungsformen, die zum Verständnis der in den  
Ansprüchen beanspruchten Gegenstände dienen. Es zeigen:

Fig. 1, in schematischer Darstellung, einen Teil einer  
Lasereinheit in einem Schnitt parallel zu einer  
25 Längsachse,

Fig. 2 ein Ausgangsfenster zur Verwendung bei dem in  
Fig. 1 dargestellten Teil der Lasereinheit,

Fig. 3 das Ausgangsfenster gemäss Fig. 2 in einem Schnitt parallel zur Längsachse gemäss Fig. 1 und

5 Fig. 4 die vollständig zusammengebaute Lasereinheit gemäss den Fig. 1 bis 3.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemässe Lasereinheit 2 dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Halbleiterlasereinheit, die im Wesentlichen ein Gallium-Phosphor-Aluminium-Piezo-Hetero-Laser ist. Die erfindungsgemässe Lasereinheit 2 zeichnet sich durch eine hohe Zielgenauigkeit aus. Dabei können mit der erfindungsgemässen Lasereinheit 2 insbesondere Lichtimpulse mit Wellenlängen von 400nm bis 1400nm erzeugt werden.

Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau eines Teils der Lasereinheit 2 anhand eines Schnittes parallel zu einer Längsachse 40. Die als Laserstrahlen erzeugten Lichtwellen pflanzen sich parallel zur Längsachse 40 fort, wobei eine Spiegeleinheit und ein Ausgangsfenster, das als so genanntes Brewster-Fenster realisiert ist, in Fig. 1 nicht dargestellt sind, aber anhand der Fig. 2 und 3 erläutert werden.

25

Eine Trägereinheit 30, die aus einem massiven wärmeleitenden Material - vorzugsweise aus Messing oder



Platin - besteht und die als Gehäuseteil angesehen werden kann, umfasst einen eigentlichen Kern der Lasereinheit 2, nämlich eine Laserdiodeneinheit 34, in der im Übergangsbereich zwischen p- und n-Schicht in bei

5 Halbleiterlasern bekannter Weise Laserstrahlen erzeugt werden. Die als Laserdiodeneinheit 34 bezeichnete Schicht befindet sich gemäss Fig. 1 unmittelbar auf der Trägereinheit 30. Es folgt, ausgehend von der Laserdiodeneinheit 34 eine erste Isolationsschicht 33, ein  
10 Piezoelement 32 und eine zweite Isolationsschicht 31, welche auf deren anderen Seite auf der umlaufenden Trägereinheit 30 aufliegt. Damit ist das Piezoelement 32 elektrisch isoliert.

15 Mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau der Lasereinheit 2 besteht nun die Möglichkeit, mittels des im Piezoelement 32 erzeugten Drucks auf die Laserdiodeneinheit 34 einzuwirken, um so die Wellenlänge zu verändern, da die Höhe des Valenzbandes - und damit die Wellenlänge - vom auf die  
20 Laserdiodeneinheit 34 einwirkenden Druck abhängig ist.

Das Piezoelement 32 ist vorzugsweise aus einem Turmalin-Kristall gefertigt, der an seiner Oberfläche mit einer Silberschicht versehen ist, die durch Aufdampfung erzeugt  
25 worden ist und die zur Kontaktierung und damit zur Steuerung des ganzen Piezoelementes 32 verwendet wird. Anstelle einer Silberschicht kann auch eine Aluminiumschicht aufgedampft werden.

Wie bereits erläutert worden ist, sind zur Erzeugung eines Laserstrahles mit der Lasereinheit 2 sowohl eine Spiegeleinheit als auch ein Ausgangsfenster erforderlich, die im Wesentlichen quer zur Längsachse 40 der Lasereinheit 2 (Fig. 1) angeordnet sind. Während der rückwärtige Spiegel die durch die Laserdiodeneinheit 34 erzeugten Lichtstrahlen möglichst vollständig reflektiert, hat das Ausgangsfenster die Aufgabe, Lichtstrahlen, die vorgegebene Bedingungen erfüllen, aus der Lasereinheit 2 - eben durch das Fenster - austreten zu lassen. Die hierzu verwendete Technologie ist unter dem Stichwort "Brewster-Fenster" bekannt. Weitere Informationen können der Druckschrift "Understanding Lasers" von Jeff Hecht (Seiten 110 und 111, Second Edition, IEEE Press, New York, 1992) entnommen werden.

In Fig. 2 ist ein Ausgangsfenster 50 dargestellt, wie es axial an das in Fig. 1 dargestellte Trägerelement 30 angeordnet wird. Das Ausgangsfenster 50 besteht im Wesentlichen aus einem Rahmenelement 70 und einer seitlich angeordneten Isolationsschicht 61, wobei sowohl durch das Rahmenelement 70 als auch durch die Isolationsschicht 61 eine Öffnung 60 vorgesehen ist. Des Weiteren ist in Fig. 2 eine Schnittebene A-A eingezeichnet, welche die Grundlage für den in Fig. 3 dargestellten Schnitt durch das Ausgangsfenster 50 bildet.

Fig. 3 zeigt das in Fig. 2 dargestellte Ausgangsfenster 50 im Schnitt gemäss Schnittebene A-A (Fig. 2). Durch den Schnitt parallel zur Längsachse 40 wird das Rahmenelement

70 zum U-förmigen Teil, in das ein Brewster-Fenster 51  
eingelegt ist, das im Wesentlichen senkrecht auf die  
Fortpflanzungsrichtung, d.h. der Längsachse 40, steht. Eine  
Verschiebung des Brewster-Fensters 51 sowohl translatorisch  
5 in axialer Richtung als auch als Kippbewegung um die  
Längsachse 40 wird mit Hilfe von Positionselementen 52 bis  
56 erreicht, die wiederum als Piezoelemente ausgebildet  
sind. Damit für die Bewegungen des Brewster-Fensters 51  
drei Freiheitsgrade zur Verfügung stehen, sind die  
10 Positionselemente 52 bis 56 in der in Fig. 3 dargestellten  
Ausführungsform in den Ecken des viereckigen Brewster-  
Fensters 51 angeordnet. Des Weiteren sind die  
Positionselemente 52 bis 56 einzeln über eine elektrische  
Verbindung kontaktiert, so dass die Positionselemente 52  
15 bis 56 unabhängig voneinander angesteuert werden können.  
Die Steuerung erfolgt beispielsweise über eine zentrale  
Kontrolleinheit, die nicht weiter dargestellt ist.

Die Spiegeleinheit, welche die in der Laserdiodeneinheit 34  
20 (Fig. 1) erzeugten Lichtstrahlen möglichst vollständig und  
verlustfrei reflektieren soll, kann als fixe Spiegelfläche  
nach bekanntem Stand der Technik realisiert werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird  
25 vorgeschlagen, die Spiegeleinheit nicht fix zu realisieren,  
sondern analog zu dem anhand der Fig. 2 und 3 erläuterten  
Brewster-Fenster 51. Bei dieser Ausführungsvariante ist  
zwar kein Brewster-Fenster notwendig. Daher wird anstelle  
des in Fig. 3 dargestellten Brewster-Fensters 51 eine

reflektierende Oberfläche benötigt, die beispielsweise durch Aufdampfen einer Metallschicht auf einen Träger erhalten wird. Die übrigen Elemente, d.h. die Positionselemente, werden zur Steuerung der reflektierenden Oberfläche verwendet. Damit ist eine Lasereinheit 2 geschaffen, die gegenüber der Ausführungsform mit einer fixen Spiegelfläche (Spiegelement) einen erweiterten Einsatzbereich aufweist, was im Lichte der nachfolgenden Erläuterungen besonders deutlich wird.

10

Bekanntlich ist zur Erhaltung einer Resonanz in einer Lasereinheit von entscheidender Bedeutung, dass der Abstand zwischen Spiegelfläche (Spiegelement) und Brewster-Fenster ein Vielfaches der interessierenden Wellenlänge beträgt. Wird nun gemäss der vorliegenden Erfindung die Wellenlänge durch Veränderung mittels des Piezoelementes 32 (Fig. 1) verändert, so kann vor allem dann eine effiziente Lasereinheit (d.h. maximal kohärentes Licht) erhalten werden, wenn der Abstand zwischen der Spiegeloberfläche und dem Brewster-Fenster 51 als Vielfaches der interessierenden Wellenlänge eingestellt wird.

Es hat sich gezeigt, dass durch die Kombination der Druckausübung auf die Laserdiodeneinheit 34 (Fig. 1) und durch die gleichzeitig vorgenommene korrekte Einstellung des Abstandes zwischen Spiegeloberfläche und Brewster-Fenster 51 eine äusserst vielfältig einsetzbare Lasereinheit 2 (Fig. 1) zur Verfügung gestellt wird, welche sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass sich die

Wellenlänge zwischen 2000 nm und 460 nm elektronisch einstellen lässt, ohne dass Prismen oder Farbfilter notwendig sind.

- 5 Fig. 4 zeigt die Lasereinheit 2, bestehend aus den anhand  
der Fig. 1 bis 3 erläuterten Einzelteilen. So ist das  
Trägerelement 30 gemäss Fig. 1 zwischen dem Rahmenelement  
56 mit dem Brewster-Fenster und einer Spiegeleinheit 80  
angeordnet, wobei jeweils eine Isolationsschicht 61  
10 zwischen den Einzelteilen 80, 30, 56 zur elektrischen und  
thermischen Isolation vorhanden sind.

**Patentansprüche:**

1. Lasereinheit (2) zur Erzeugung von Laserstrahlen mit  
5 unterschiedlichen Wellenlängen, umfassend
- eine Spiegeleinheit (80),
  - eine Trägereinheit (30) und
  - ein Ausgangsfenster (50) mit einer Öffnung (60),
- wobei die Trägereinheit (30) eine Längsachse (40) aufweist,  
10 die im Wesentlichen parallel zu den erzeugten Laserstrahlen  
verläuft, und wobei die Spiegeleinheit (80) und das  
Ausgangsfenster (50) an gegenüberliegenden Enden des  
Gehäuseteils (30) und im Wesentlichen quer zur Längsachse  
(40) angeordnet sind,
- 15 dadurch gekennzeichnet, dass
- die Trägereinheit (30) eine Laserdiodeneinheit (34) und ein  
Druckerzeugungselement (32) umfasst, mit Hilfe dessen ein  
Druck auf die Laserdiodeneinheit (34) erzeugbar ist.
- 20 2. Lasereinheit (2) nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Trägereinheit (30) aus einem  
massiven und wärmeleitenden Material, insbesondere aus  
Messing oder Platin, besteht.

3. Lasereinheit (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckerzeugungselement (32) ein so genanntes Piezoelement ist.

5 4. Lasereinheit (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (32) ein Turmalinkristall ist, der zur Kontaktierung auf den der Laserdiodeneinheit (34) zugewandten und abgewandten Seiten eine elektrisch leitende Schicht aufweist, vorzugsweise  
10 eine Silber- oder Aluminiumschicht.

5. Lasereinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckerzeugungseinheit (32) gegenüber der Trägereinheit (30) und/oder gegenüber  
15 der Laserdiodeneinheit (34) elektrisch isoliert ist.

6. Lasereinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangsfenster (50) ein Brewster-Fenster (51) aufweist, das entlang der Längsachse  
20 (40) verschiebbar und/oder das gegenüber der Längsachse (40) kippbar ist.

7. Lasereinheit (2) nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangsfenster (50) ein  
25 Brewster-Fenster (51) aufweist, das entlang der Längsachse (40) verschiebbar und/oder das gegenüber der Längsachse (40) kippbar ist.

8. Lasereinheit (2) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Brewster-Fenster (51) über mindestens ein Positionselement (52, ..., 56) im

5 Ausgangsfenster (50) verschiebbar und/oder kippbar ist.

9. Lasereinheit (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Positionselement (52, ..., 56) vom Typ Piezoelement ist.

10

10. Lasereinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegeleinheit (80) ein Spiegelelement aufweist, das entlang der Längsachse (40) verschiebbar und/oder das gegenüber der Längsachse (40)

15 kippbar ist.

11. Lasereinheit (2) nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spiegeleinheit (80) ein Spiegelelement aufweist, das entlang der Längsachse (40)

20 verschiebbar und/oder das gegenüber der Längsachse (40) kippbar ist.

12. Lasereinheit (2) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Spiegelelement über mindestens ein

25 Spiegelpositionselement in der Spiegeleinheit (80) verschiebbar und/oder kippbar sind.



13. Lasereinheit (2) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Spiegelpositionselement vom Typ Piezoelement ist.

5 14. Lasereinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Spiegeleinheit (80) und der Trägereinheit (30) und/oder zwischen dem Ausgangsfenster (50) und der Trägereinheit (30) eine Isolationsschicht (61) vorgesehen ist.

10

15. Lasereinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Laserdiodeneinheit vom Typ Halbleiterlaser, insbesondere vom Typ Gallium-Phosphor-Halbleiterlaser, ist.

15

16. Verfahren zum Erzeugen von Laserstrahlen mit unterschiedlichen Wellenlängen unter Verwendung einer Lasereinheit (2), umfassend

- eine Spiegeleinheit (80) mit einem Spiegelelement,
- 20 - eine Trägereinheit (30) mit einer Laserdiodeneinheit (34),
- ein Ausgangsfenster (50) mit einer Öffnung (60) und mit einem in dieser angeordneten Brewster-Fenster (51),

25 wobei die Trägereinheit (30) eine Längsachse (40) aufweist, die im Wesentlichen parallel zu den erzeugten Laserstrahlen verläuft, und wobei die Spiegeleinheit (80) und das

Ausgangsfenster (50) an gegenüberliegenden Enden des Gehäuseteils (30) und im Wesentlichen quer zur Längsachse (40) angeordnet sind,

5 wobei das Verfahren darin besteht, dass zur Einstellung der Wellenlänge auf die Laserdiodeneinheit (34) ein Druck ausgeübt wird, der im Wesentlichen quer zu einer Ausbreitungsrichtung der Laserstrahlen erzeugt wird.

10 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Brewster-Fenster (51) und/oder das Spiegelelement in Abhängigkeit der eingestellten Wellenlänge in Richtung der Längsachse (40) verschoben und/oder in Bezug auf die Längsachse (40) gekippt wird.

15 18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen dem Spiegelelement und dem Brewster-Fenster (51) derart eingestellt wird, dass dieser die Exakte oder ein Vielfaches der interessierenden Wellenlänge beträgt.

### Zusammenfassung

Die Lasereinheit (2) zur Erzeugung von Laserstrahlen mit unterschiedlichen Wellenlängen umfasst eine Spiegeleinheit (80), eine Trägereinheit (30) und ein Ausgangsfenster (50) mit einer Öffnung (60). Dabei weist die Trägereinheit (30) eine Längsachse (40) auf, die im Wesentlichen parallel zu den erzeugten Laserstrahlen verläuft, und die Spiegeleinheit (80) und das Ausgangsfenster (50) sind an gegenüberliegenden Enden des Gehäuseteils (30) und im Wesentlichen quer zur Längsachse (40) angeordnet. Die Trägereinheit (30) umfasst dabei eine Laserdiodeneinheit (34) und ein Druckerzeugungselement (32), mit Hilfe dessen ein Druck auf die Laserdiodeneinheit (34) erzeugbar ist. Vorteilhaft wird damit die Möglichkeit geschaffen, die Wellenlänge über einen grossen Bereich wählen zu können.

(Fig. 1)

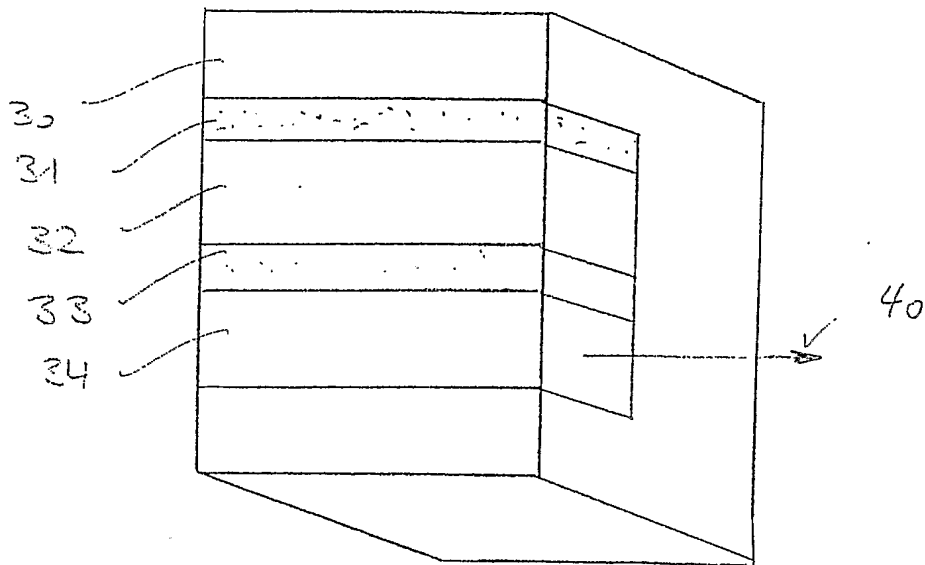


Fig. 1

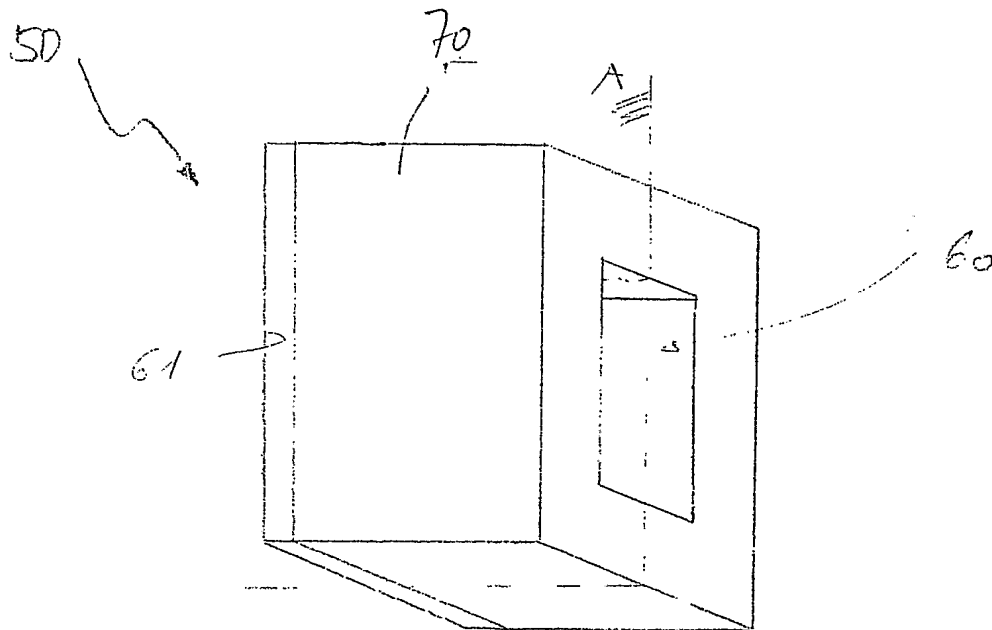


Fig. 2

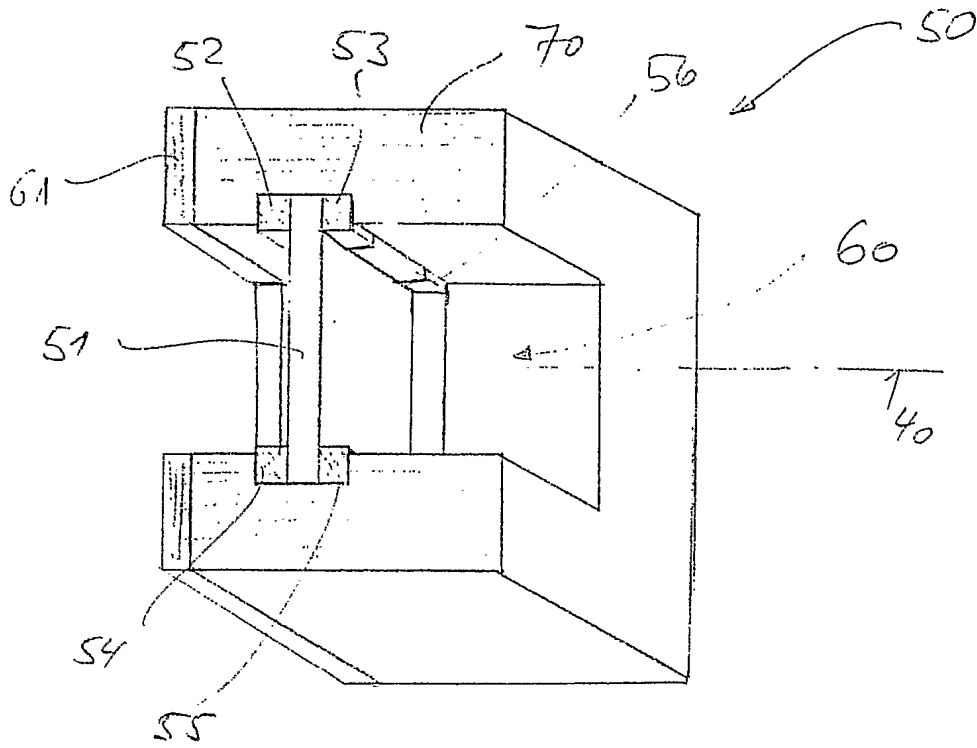


Fig. 3

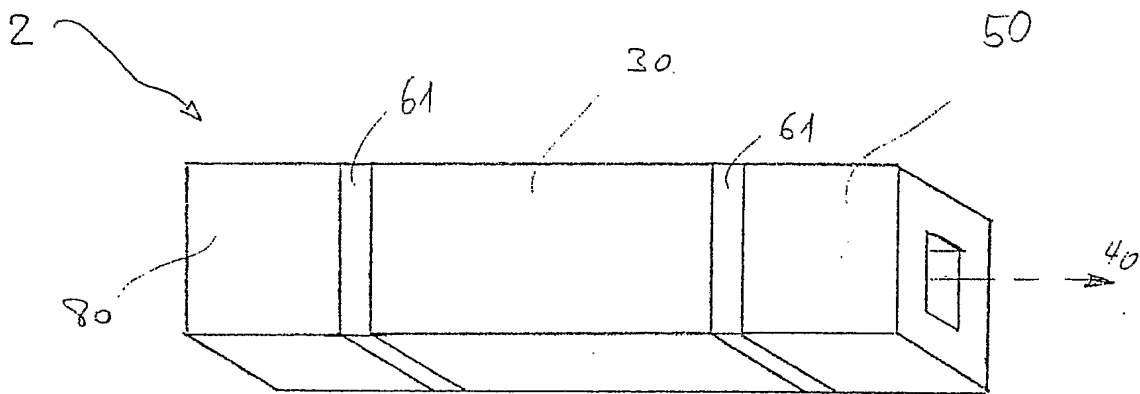


Fig. 4

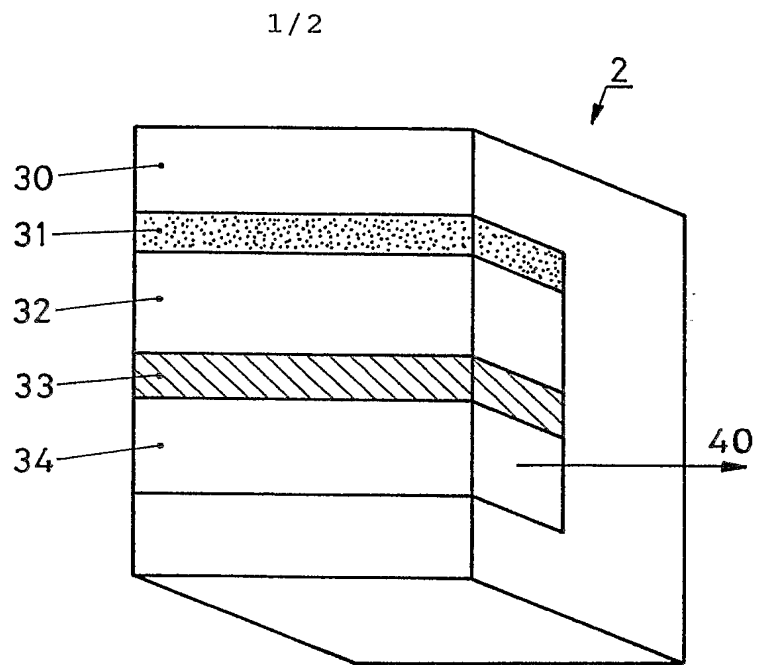


FIG.1

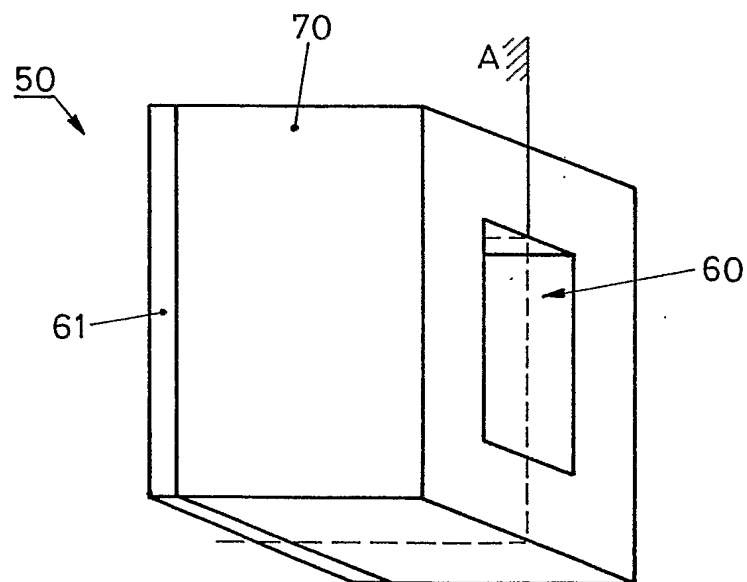


FIG.2

2 / 2

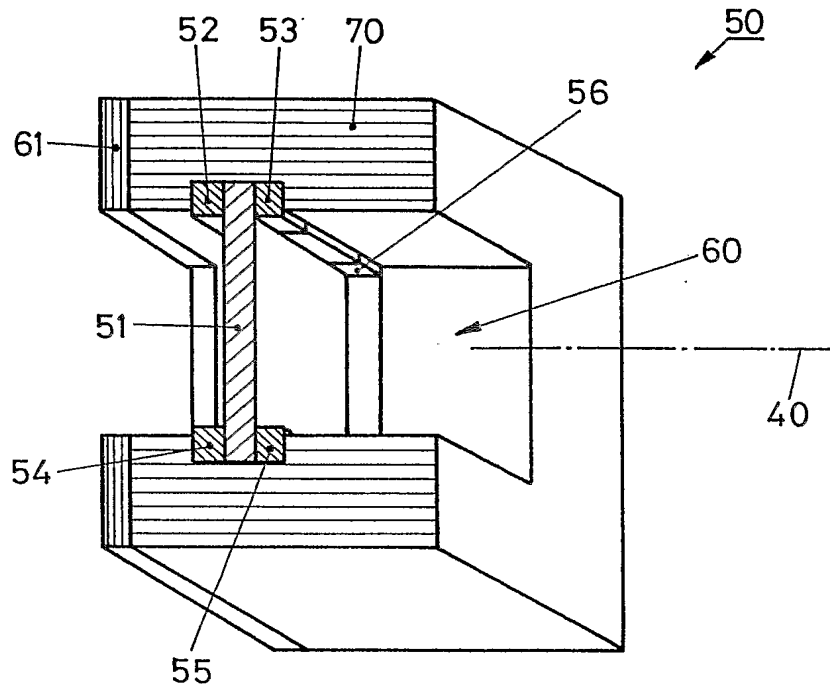


FIG.3

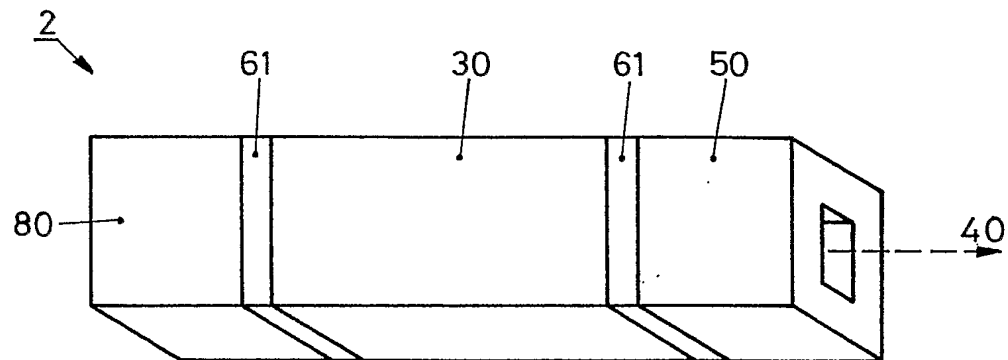


FIG.4